

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Системы связи с подвижными объектами**

Направление подготовки: 11.03.02                      Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

Форма обучения:    Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Веселова Анастасия Сергеевна  
Дата: 10.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Системы связи с подвижными объектами» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с образовательными стандартами по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами дисциплины являются приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области проектирования систем подвижной связи.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-7** - Способен проектировать системы подвижной радиосвязи.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- виды систем связи с мобильными объектами и их основные параметры;
- принципы построения и функционирования систем мобильной связи;
- возможности применения систем мобильной связи на железнодорожном транспорте.

### **Уметь:**

- проводить сравнительный анализ систем мобильной связи различных стандартов;
- осуществлять выбор оборудования при проектировании сетей мобильной связи.

### **Владеть:**

- методикой расчета основных параметров сетей мобильной связи;
- принципами разработки планов размещения оборудования при проектировании сетей мобильной связи.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие принципы построения систем связи с подвижными объектами Рассматриваемые вопросы: - история развития ССсПО; - типы ССсПО: - конвенциональные и сотовые (транкинговые); - пейджинговые, транкинговые, сотовые, беспроводного доступа, спутниковые; - аналоговые и цифровые; - обобщенные структурные схемы ССсПО, области применения.
2	Системы персонального радиовызова Рассматриваемые вопросы: - типы систем персонального радиовызова; - функциональная схема системы персонального радиовызова, параметры и характеристики; - абонентские терминалы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p><b>Транкинговые и сотовые ССсПО</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы построения сотовых ССсПО;</li> <li>- транкинговые системы ССсПО, стандарт TETRA, структурная схема системы, частотный диапазон и интерфейс радиоканала, функциональность, параметры и характеристики;</li> <li>- сотовые системы стандарта GSM и GSM-R, структурная схема системы, частотные диапазоны и интерфейс радиоканала, функциональность, параметры и характеристики;</li> <li>- системы стандарта CDMA, каналы трафика и управления, формирования сигнала в прямом и обратном каналах трафика;</li> <li>- система DMR, функциональность, параметры и характеристики.</li> </ul>
4	<p><b>Системы беспроводного доступа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты беспроводного доступа;</li> <li>- технология Wi-Fi;</li> <li>- технология WiMAX, структура сети WiMAX;</li> <li>- технология сотовых систем поколения 3G, 4G(LTE);</li> <li>- технология сотовых систем поколения 5G.</li> </ul>
5	<p><b>Спутниковые системы связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщенная структурная схема спутниковой системы связи, состав оборудования;</li> <li>- методы доступа, частотные диапазоны, типы спутниковых систем связи.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Транкинговые и сотовые МССС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет абонентской нагрузки и числа каналов в соте.</li> </ul>
2	<p><b>Транкинговые и сотовые МССС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики расчета зоны покрытия в соте.</li> </ul>
3	<p><b>Системы беспроводного доступа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные схемы систем беспроводного доступа, параметры и функциональность.</li> </ul>
4	<p><b>Спутниковые системы связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы орбит и систем спутниковой связи;</li> <li>- структурная схема и функциональность.</li> </ul>
5	<p><b>Сотовые сети связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка емкости сотовой сети связи.</li> </ul>
6	<p><b>Система GSM</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектура и характеристики системы.</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Система GSM Рассматриваемые вопросы: - обработка речи и каналообразование.
8	Системы CDMA Рассматриваемые вопросы: - принципы построения и характеристики.
9	Системы CDMA Рассматриваемые вопросы: - CDMA-One, WCDMA.
10	Топологии пакетной передачи данных 2.5-3.5 G Рассматриваемые вопросы: - архитектура и основные характеристики GPRS.
11	Топологии пакетной передачи данных 2.5-3.5 G Рассматриваемые вопросы: - архитектура и основные характеристики EDGE.
12	Топологии пакетной передачи данных 2.5-3.5 G Рассматриваемые вопросы: - архитектура и основные характеристики HSPA.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом
2	Работа со справочной и специальной литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системы связи с подвижными объектами ISBN 978-5-89035-748-9 335 с. Горелов Г.В., Роенков Д.Н., Юркин Ю.В. Учебное пособие Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/58969">https://e.lanbook.com/book/58969</a>
2	Телекоммуникационные системы и сети. В 3 томах. Том 2. – Радиосвязь, радиовещание, телевидение ISBN 978-5-9912-0338-8 672 с. Катунин Г.П., Мамчев Г.В., Попантопуло В.Н., Шувалов В.П.	<a href="https://e.lanbook.com/book/63223">https://e.lanbook.com/book/63223</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

И.П. Кнышев

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Веселова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов